

VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM

Российская Академия Наук
Институт философии

ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

ВЫПУСК 4

Москва
1998

ББК 15.1

Ф 56

Ответственный редактор
доктор филос. наук *А.М. Ахисов*

Рецензенты:
доктор филос. наук *В.А. Бочаров*

доктор филос. наук *Е.А. Сидоренко*

Российская Академия Наук
Институт философии

ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

ВЫПУСК 4

Москва
1998

ББК 15.1

Ф 56

Ответственный редактор
доктор филос. наук *А.М.Анисов*

Рецензенты:
доктор филос. наук *В.А.Бочаров*

доктор филос. наук *Е.А.Сидоренко*

Ф 56

**Философия науки.
Вып. 4 . – М., 1998. – 000 с.**

Четвертый выпуск ежегодника “Философия науки” посвящен памяти выдающегося исследователя в области логики, методологии и философии науки Владимира Александровича Смирнова (02.03.1931–12.02.1996). В основу ежегодника легли материалы выступлений и докладов, сделанных на первых “Смирновских чтениях”, состоявшихся 18-20 марта 1997 г. Большинство статей связаны с теми научными проблемами, которые развивал в своих работах В.А.Смирнов. Работы, вошедшие в ежегодник, привлекут внимание не только специалистов, но и всех интересующихся логикой и методологией научного познания. Ежегодник подготовлен к печати Отделом эпистемологии, логики, философии науки и техники Института философии РАН.

ISBN 5-201-01974-9

© ИФРАН, 1998

Научное издание

Философия науки

Выпуск 4

*Утверждено к печати Ученым советом
Института философии РАН*

В авторской редакции

Художник *В.К.Кузнецов*

Технический редактор *Н.Б.Ларионова*

Корректурa авторов

Лицензия ЛР № 020831 от 12.10.93 г.

Подписано в печать с оригинал-макета 00.00.98.

Формат 60х84 1/16. Печать офсетная. Гарнитура Таймс.

Усл.печ.л. 00,00. Уч.-изд.л. 12,39. Тираж 500 экз. Заказ № 028.

Оригинал-макет изготовлен в Институте философии РАН

Компьютерный набор *Е.Н.Платковская*

Компьютерная верстка

Отпечатано в ЦОП Института философии РАН

119842, Москва, Волхонка, 14

Содержание

Научная деятельность

В.А.Смирнова **5**

Философия науки и научная философия 10

В.С.Степин Парадигмальные образцы решения теоретических задач и их генезис [10](#)

В.Н.Порус К вопросу о “научной философии” [26](#)

Философия и история науки 37

М.А.Розов О природе идеальных объектов науки [37](#)

П.П.Гайденко К вопросу о генезисе
новоевропейской науки [48](#)

Н.И.Кузнецова Философия науки и
история науки: эволюция
взаимоотношений на фоне XX
столетия [57](#)

Л.А.Маркова О трансформациях
логики естественнонаучного
мышления в XX веке [69](#)

Методология естествознания
83

Л.Б.Баженов Иерархическая
структура объяснения и статус
феноменологических теорий
[83](#)

Е.А.Мамчур Как возможна
независимая экспериментальная
проверка теории? [93](#)

А.Н.Павленко “Стадия эмпирической
невесомости теории” и ad hoc
аргументация [102](#)

Т.Б.Романовская Метод
В.А.Смирнова интерпретации

эмпирического обоснования в
истории науки [113](#)

Г.Б.Жданов Объективна ли
физическая реальность? [119](#)

Ю.В.Сачков Вероятность – на путях
познания сложности [127](#)

Методология гуманитарных наук
143

Л.А.Микешина Опыт постижения
времени в логике и гуманитарном
знании [143](#)

В.Ж.Келле Точное и неточное в
социально-гуманитарном знании
(В.А.Смирнов как методолог) [154](#)

К.Ф.Самохвалов О границе между
естественнонаучными и
гуманитарными знаниями [162](#)

З.А.Сокулер Методология
гуманитарного познания и
концепция “власти-знания” Мишеля
Фуко [167](#)

Н.Т.Абрамова Границы
редукционизма и проблема

сохранения разнообразия [177](#)

Логика и история логики **185**

Н.В.Мотрошилова “Воображаемая логика” Н.А.Васильева и вклад В.А.Смирнова в ее исследование [185](#)

Н.С.Юлина О работе В.А.Смирнова “О достоинствах и ошибках одной логико-философской концепции (критические заметки по поводу теории языковых каркасов Р.Карнапа)” [195](#)

А.М.Анисов Неконструктивные
рассуждения и е-исчисления [205](#)

М.М.Новоселов К истории
дискуссий об интуиционистской
логике [216](#)

А.В.Щипкова О фундаментальной
гносеологической роли
парадоксов [226](#)

**Избранная библиография научных
трудов В.А.Смирнова по
методологии науки [235](#)**

А.С.Карпенко

Научная деятельность В.А.Смирнова
(1931-1996)

Владимир Александрович
Смирнов родился 2 марта 1931 г. в

Москве. Его предки, насколько это можно проследить, были вековыми москвичами. Он учился на философском факультете Московского государственного университета (1949-1954) и закончил аспирантуру этого же университета по кафедре логики в 1957 г. Руководителем его дипломной и кандидатской работы был известный российский философ и логик В.Ф.Асмус. Курс математической логики В.А.Смирнов слушал сначала у С.А.Яновской, а затем у выдающегося российского логика А.А.Маркова, первого заведующего кафедрой математической логики на

математическом факультете
Московского университета. В 1957-
1961 гг. работал старшим
преподавателем кафедры философии
Томского политехнического
института, где была опубликована его
первая научная работа под названием
"Является ли классическая логика
универсальной?" (1958). В 1961 г.,
возвратившись в Москву, начал
работать в Институте философии
Российской академии наук, где и
проработал до конца своих дней. В
1962 г. им была защищена
кандидатская диссертация на тему
"Дедуктивный метод и построение
научной теории". С 1970 г. и опять

же до конца жизни В.А.Смирнов работал преподавателем, а затем с 1979 г. профессором кафедры логики философского факультета Московского Университета, где читал наиболее сложные и важные специальные курсы по формальной логике.

Здесь надо сказать несколько слов об атмосфере того времени, в которой происходило становление формальной логики как философской дисциплины. С самого того времени, когда были учреждены в 1947 г. кафедра логики на философском факультете

Московского университета и сектор логики в Институте философии Российской академии наук, шла ожесточенная борьба между сторонниками формальной логики как отдельной научной дисциплины, обязательной для изучающих философию, и сторонниками диалектической логики, считавшими, что есть только одна логика и эта логика есть один из разделов марксистско-ленинской философии. В победе первого направления значительную роль сыграл В.А.Смирнов.

С другой стороны, уже значительно позже, начиная с конца 70-х годов, В.А.Смирнову в Институте философии пришлось вести напряженную борьбу против попыток превратить философскую логику в один из разделов методологии науки. Борьба закончилась тем, что из неформального лидера, которым В.А.Смирнов являлся уже многие годы, он становится в начале 1988 г. официально признанным лидером, возглавив сектор логики в Институте философии. Под его руководством сектор логики получил мировое признание как логического центра в

нашей стране.

Большим событием в истории отечественной логики стала защита В.А.Смирновым в 1973 г. докторской диссертации по книге "Формальный вывод и логические исчисления", опубликованной в 1972 г.

Монография стала классической, содержит целый ряд важных технических результатов в области современной формальной логики и изобиловала совершенно новыми идеями. Впервые в мировой литературе было положено начало исследованию *логик без правил сокращения* и рассмотрены методы

доказательства разрешимости подобных логик. В этой же книге впервые был поставлен и обсужден вопрос о *классификации* логических исчислений. Дальнейшей разработкой этой проблематики занялись его ученики.

При публикации другой монографии "Логические методы анализа научного знания" (1987). В.А.Смирнову пришлось преодолеть большое сопротивление (см. выше). Значительное место в данной книге занимает тема сравнения теорий и, в первую очередь, аксиоматических теорий. На самом деле В.А.Смирнов

разрабатывал *теорию* сравнения теорий. Он формулирует понятие несущественного расширения теории, переводимого расширения и анализирует с их помощью логические отношения между теориями, сформулированными в разных языках и на базе различных логик. Он рассматривает целый спектр различных типов отношений между теориями -погружающие операции, вложимость одной теории в другую, рекурсивную эквивалентность, относительную эквивалентность – и доказывает ряд теорем, описывающих их свойства. В дальнейшем В.А.Смирнов

неоднократно использовал разработанные им методы в своих исследованиях взаимоотношения различных теорий. Одним из последних его результатов является доказательство эквивалентности онтологии Лесневского и оккамовской силлогистики. Несомненно его результаты и идеи в данной области еще ждут своего признания.

Вообще деятельность В.А.Смирнова в области формальной логики была исключительно многообразной и основные её

направления можно суммировать так:

Релевантные логики; Логики без правил сокращения; Иерархия логических исчислений и их классификация; Импликативные логики и их классификация; Теория доказательств; Определимость и логические отношения между теориями; Модально-временные логики; Комбинированные логики; Многомерные логики; Силлогистика; Системы Лесневского; Паранепротиворечивые логики; Совершенно свободные логики.

Следует особо отметить, что В.А.Смирновым (1962) был открыт для широкой логической общественности русский логик Н.А.Васильев, оказавшийся одним из предшественников paraconsistent and many-valued logics. На VIII Международном Конгрессе по логике, Методологии и Философии науки им был сделан доклад "The logical ideas of N.Vasil'ev and modern logic".

В.А.Смирнов был участником всех этих Конгрессов, начиная с III (1967), а в период с 1971 по 1975 гг. был ассессором в Отделении Логики,

Методологии и Философии Науки
при Международном Объединении
Истории и Философии Наук.

Несмотря на активную научно-исследовательскую деятельность (было опубликовано около 150 научных работ), В.А.Смирнов много времени уделял редакторской работе. Многие годы был членом редколлегии журналов "Studia Logica", "Bulletin of the Section of Logic", "Вопросы философии"; членом редакционных советов журналов "Non-classical Logic" (Бразилия), "From the Logical Point of View" (Чехия).Начиная с 1982 г.

начали выходить "Труды научно-исследовательского семинара по логике" в Институте философии РАН, а с 1993 г., благодаря его усилиям, стало выходить первое в стране периодическое издание по логике – ежегодник "Логические исследования". Главным редактором обоих изданий был В.А.Смирнов. Под его редакцией были опубликованы на русском языке труды многих известных современных зарубежных логиков.

Научно-исследовательским семинаром по логике В.А.Смирнов руководил в течение четверти века.

Руководил он им виртуозно, вникая в тончайшие детали очередного доклада. На семинаре выступали не только логики-философы и логики-математики со всего бывшего Советского Союза, но и многие зарубежные ученые.

В.А.Смирнов обладал большими организаторскими способностями. Ему принадлежит ведущая роль в организации всех одиннадцати Всесоюзных, а позднее - Всероссийских и Международных конференций по логике, методологии и философии науки в 1960-1995 гг. Обладая большим международным

авторитетом В.А.Смирнов организовал восемь Российско-финских, три Российско-польских и один Российско-японский симпозиум по логике. Был приглашен и выступал с лекциями в США, Великобритании, Польше, Венгрии и других странах.

Можно сказать, что в последние годы жизни его творческие и организаторские способности еще более усиливаются. В 1992 он становится руководителем Отдела Эпистемологии, Логики и Философии Науки и Техники и руководителем Центра Логических

исследований Российской Академии Наук. В 1990-1991 г. он основывает и становится директором Института Логики Когнитологии и Развития Личности. В 1994 г. под его руководством выходит двухтомная коллективная монография "Логика и клиническая диагностика", а в 1996 г. выходит коллективная монография "Доказательство и его поиск (Курс логики и компьютерный практикум)", главным редактором и одним из авторов которой он является. Это первое в отечественной литературе руководство по логике, оснащенное компьютерной программой.

Однако эту книгу Владимир Александрович уже не увидел. Он умер после тяжелой болезни 12 февраля 1996 г. В.А.Смирнов был блестящим педагогом и большим ученым, много сделавшим для развития логической науки. Международное признание заслуг В.А.Смирнова нашло выражение в издании сборника “Philosophical Logic and Logical Philosophy. Essay in Honour of Vladimir A.Smirnov” (Kluwer Academic Publishers, 1996), посвященной его памяти. В написании этой книги приняли участие логики и философы науки с мировой известностью. После

Владимира Александровича остались многочисленные ученики, работающие, как в России, так и за её пределами. Дом его всегда был открыт для учеников, ставших его друзьями, и во все времена, как бы не были они тяжелы, там можно было найти успокоение и помощь.

Философия науки и научная философия

В.С.Степин

Парадигмальные образцы решения теоретических задач и их генезис

I. Анализ содержательной структуры теории в отечественной методологии науки

Проблемы методологии научного
познания стали особенно
интенсивно разрабатываться в нашей
литературе в начале 60-х годов. Они
занимали важное место и в
творчестве В.А.Смирнова. Ряд его

идей, высказанных в этот период, оказал значительное влияние на формирование и развитие методологических школ в нашей стране. Я останавлиюсь только на некоторых аспектах моих исследований содержательной структуры теории, которые были связаны со становлением минской методологической школы и были во многом стимулированы работами В.А.Смирнова.

В 60-х годах в наших исследованиях по философии науки происходил поворот от доминирования онтологической проблематики

философии естествознания (анализ категорий пространства и времени, причинности и т.п.) к проблематике методологического анализа.

Центральное место заняли исследования структуры научного знания, механизмов его роста и исторической эволюции.

Одной из трудностей, которые возникали на этом пути, была проблема объектов эмпирического и теоретического языка науки.

Большинству из нас приходилось критически переосмысливать постулаты тривиально-реалистической теории отражения,

которая в те годы доминировала в качестве упрощенно-схематизированной версии марксистской гносеологии. С позиций этой версии понятия и представления трактовались как образы объективного мира, своеобразные идеальные дубликаты его фрагментов и сущностных связей.

Я вспоминаю, сколько проблем вызывала известная формула “выбор языка определяет выбор объекта”. Наши критики буржуазной философии интерпретировали ее как отказ от материализма и выражение субъективизма. И для меня, да по-

видимому и для многих, была по тем временам неожиданной и весьма эвристичной статья В.А.Смирнова в сборнике “Марксизм и позитивизм” (1961), в которой разъяснялось, что сама по себе эта формула не содержит никакого субъективизма, и вполне справедлива применительно, например, к формализованным языкам, которые могут получать интерпретацию в тех или иных системах идеальных (абстрактных) объектов. Проблема же связи языка и внеязыковой реальности решается в зависимости от того, как трактуется отношение к ней идеальных объектов.

Ответ на этот вопрос может быть разным в зависимости от принятых философских установок: идеальные объекты языка могут отождествляться с внеязыковой реальностью (платонизм), могут полагаться только схематизацией чувственного опыта, который рассматривается как последняя реальность (субъективный идеализм) и наконец, могут рассматриваться как упрощающие действительность, ее относительно правильные ее образы.

Следующий важный шаг, сделанный В.А.Смирновым, состоял в продуктивной попытке эксплицировать признаки, различающие идеальные объекты теоретического и эмпирического языка. В его статье “Уровни знания и этапы процесса познания” в книге “Проблемы логики научного познания” М., 1964 г., эмпирические объекты рассматривались как абстракции, которые по определенным признакам можно отождествить с реальными объектами опыта, а теоретические объекты как идеализации, логические реконструкции

действительности, которые наделены

признаками, не существующими ни у одного реального объекта.

Эти идеи и послужили своеобразной стартовой площадкой для моих исследований середины 60-х начала 70-х годов и для последующих работ минской методологической школы.

Анализ языка науки был осуществлен под углом зрения и типологии высказываний и соответствующих им идеальных объектов. Общая структура научного знания, определяемая различием и взаимосвязью его теоретического и

эмпирического уровней, была значительно детализирована. Были обнаружены особые подсистемы теоретических и эмпирических идеальных объектов, образующие внутреннюю структуру эмпирического и теоретического уровней. Оказалось, что система теоретического знания научной дисциплины включает ряд относительно автономных подсистем теоретических конструкторов, которые в своих связях и отношениях выступают в качестве моделей исследуемой предметной области. Эти модели, которые я предложил назвать теоретическими схемами,

включаются в состав теории, в отличие от аналоговых моделей, которые служат только своеобразными строительными лесами при становлении теории. Кроме теоретических схем, образующих ядро теории, среди конструкторов теоретического языка была выделена особая подсистема, которая образует научную картину мира. Проекция на нее теоретических схем придает им онтологический статус и обеспечивает семантическую интерпретацию математических формулировок теоретических законов (уравнений теории). Связь

же теоретических схем с опытом определяет эмпирическую интерпретацию уравнений.

Например, уравнение Максвелла (классические законы электромагнитного поля) выполняются в системе теоретических конструкторов “электрическая напряженность в точке” (E), “магнитная напряженность в точке” (H), “плотность тока в точке” (J), “пространственно-временная система обсчета”. Связи и отношения этих конструкторов и образуют обобщенную

теоретическую схему
электромагнитных взаимодействий,
изучаемых в классической
электродинамике. Проекция этой
схемы на физическую картину мира
позволяет определить вектора
электрической и магнитной
напряженности (E и H) как
состояния электромагнитного поля,
плотность тока (J) как движение
электронов, а систему отсчета как
физическое пространство и время.
Именно эта совокупность
определений образует
семантическую интерпретацию
уравнений Максвелла, тогда как их
эмпирическая интерпретация

достигается благодаря операциональным определениям, которые связывают признаки конструкторов теоретической схемы с опытом (определение напряженностей поля через отдачу пробного заряда и пробного магнита, определение системы отсчета через ее сопоставление часам и линейкам физической лаборатории и т.д.).

При анализе типов теоретических схем, включаемых в состав развитой теории, была обнаружена их иерархическая соподчиненность. Выводимые из фундаментальных законов теории их теоретические

следствия (законы более специального характера) получают интерпретацию на системе особых конструкторов, которые образуют частные теоретические схемы, подчиненные фундаментальной, но вместе с тем имеющие относительно автономный статус. В механике – это теоретические модели колебания, движения тела в поле центральных сил, соударения упругих тел и т.д. В классической электродинамике – это теоретические схемы электростатики, магнитостатики, электромагнитной индукции и т.д.

В этой связи возникал вопрос о роли теоретических схем в дедуктивном развертывании теории. Ответ на него привел к радикальному пересмотру представлений о теории как гипотетико-дедуктивной системе. И здесь важным импульсом вновь послужили идеи В.А.Смирнова о генетически-конструктивном методе построения теории.

В отличие от аксиоматического метода, при котором “за исходное берут некоторую систему высказываний, описывающих некоторую область объектов, и

систему логических действий над высказываниями, генетический метод предполагает оперирование непосредственно абстрактными объектами, когда процесс рассуждения осуществляется в форме мысленного эксперимента над этими объектами [\[1\]](#).

Анализ физических теорий под этим углом зрения обнаружил, что мысленные эксперименты с абстрактными объектами теоретических схем играют решающую роль в дедуктивном развертывании теории. Например, при выводе из уравнений

НЬЮТОНОВСКОЙ МЕХАНИКИ ЕГО
ТЕОРЕТИЧЕСКОГО СЛЕДСТВИЯ — ЗАКОНА
МАЛЫХ КОЛЕБАНИЙ, ЭКСПЛИЦИРУЮТ
ФУНДАМЕНТАЛЬНУЮ ТЕОРЕТИЧЕСКУЮ
СХЕМУ МЕХАНИКИ (представление о
перемещении материальной точки в
пространственно-временной системе
отсчета под действием силы). С
ПОЗИЦИЙ ЭТОЙ СХЕМЫ РАССМАТРИВАЮТ
ОСОБЕННОСТИ КОЛЕБАТЕЛЬНЫХ
ДВИЖЕНИЙ, ОБНАРУЖИВАЕМЫЕ В
РЕАЛЬНОМ ОПЫТЕ. ИСХОДЯ ИЗ ЭТИХ
ОСОБЕННОСТЕЙ, ВВОДЯТ В
ФУНДАМЕНТАЛЬНУЮ ТЕОРЕТИЧЕСКУЮ
СХЕМУ РЯД СОДЕРЖАТЕЛЬНЫХ
ДОПУЩЕНИЙ: КОНКРЕТИЗИРУЮТ ВИД
СИЛЫ, ПРЕДСТАВЛЯЯ ЕЕ КАК

квазиупругую силу, периодически возвращающую материальную точку в положение равновесия; выбирают систему отсчета, в которой движение материальной точки предстает как ее периодическое отклонение и возвращение к положению равновесия. В результате из фундаментальной теоретической схемы получают ее дочернее образование – частную теоретическую схему, которая представляет собой модель малых колебаний – осциллятор. К ней прилагают уравнения движения, выражающие второй закон Ньютона. Исходя из особенностей модели,

подставляют в уравнение $F = mx''$ выражение для квазиупругой силы $F = -kx$ и получают уравнение малых колебаний $mx'' + kx = 0$.

Неформальный характер этих процедур превращает вывод каждого теоретического следствия из фундаментальных законов в особую теоретическую задачу, и тогда дедуктивное развертывание теории предстает как процесс решения теоретических задач.

Обнаружив эти особенности функционирования теорий в

опытных науках, я соотнес их с известными идеями Т.Куна в книге “Структура научных революций”, где утверждалось, что теория включает в свой состав парадигмальные образцы решения задач, в соответствии с которыми решаются другие задачи. Т.Кун не определил в форме методологического описания в чем заключается структура образцов и процедуры их применения. Он только указал через ряд экземплификаций на сами эти образцы и обозначил роль аналогий в их функционировании.

Выявление теоретических схем и применение идей генетически конструктивного подхода позволило сделать следующий шаг — представить парадигмальные образцы как способ редукции фундаментальной теоретической схемы к частным. На этом пути открывалась возможность решить и проблему генезиса образцов, которая по существу была поставлена Т.Куном, но не нашла своего решения в западной философии науки.

Ключ к ее решению заключался в исследовании того, как создаются

фундаментальные теоретические
схемы, составляющие ядро развитой
научной теории.

Проблема генезиса парадигмальных
образцов

Чтобы охарактеризовать основные
операции их построения, я
использую осуществленную мной
еще в начале 70-х годов совместно с
Л.М.Томильчиком реконструкцию
истории классической
электродинамики. Несколько
позднее я уточнил ряд деталей этой
реконструкции при подготовке своей

книги “Становление научной теории” (1976). На этом этапе, опираясь на уже полученные основные результаты проделанной реконструкции, я предложил решение проблемы парадигмальных образцов. Они предстали в качестве закономерного итога построения фундаментальной теоретической схемы, лежащей в основании развитой теории.

Чтобы конкретно описать, как протекает этот процесс, я воспроизведу в основных чертах логику становления классической теории электромагнитного поля.

Как известно, главная задача, которую решал Максвелл в период создания своей теории и которая была выдвинута всем предшествующим ходом развития науки, сводилась к поискам единого способа описания и объяснения различных аспектов электричества и магнетизма.

К этому времени отдельные стороны электромагнитных взаимодействий были достаточно хорошо изучены и отражены в целом наборе относительно самостоятельных систем теоретического знания. К

ним относились теоретические модели и соответствующие законы электростатики (закон Кулона, закон Фарадея для электростатической индукции), магнитостатики и взаимодействия стационарных токов (закон Био-Савара, закон Кулона для магнитных полюсов, закон Ампера), электромагнитной индукции (законы Фарадея) постоянного тока (законы Ома, Джоуля – Ленца и т.д.). Эти знания играли роль своеобразного исходного материала, на которой опирался Максвелл при создании теории электромагнитного поля (см. рис.1).

Уравнения Максвелла (обобщенные
законы электромагнетизма)

Теоретическая модель
электромагнитного поля

Качественные законы Фарадея для
электростатической индукции

Фарадеевская модель
электростатической индукции

Закон Кулона для зарядов

Модель взаимодействия точечных зарядов

Электростатика

Закон Кулона для магнитных полюсов

Модель взаимодействия магнитных полюсов

Законы Эрстеда, Био-Савара

Модели взаимодействия ток-пробный магнит

Законы Ампера

Модели силового взаимодействия токов

Магнитостатика и взаимодействие стационарных токов

Качественный закон электромагнитной индукции

Фарадеевская модель
электромагнитной индукции

Электромагнитная индукция

Законы Ома, Джоуля Ленца, законы
электролиза

Соответствующие им модели

Ток проводимости

Электромагнитная теория света как
следствие теории Максвелла

По отношению к основаниям будущей теории электромагнитного поля это были частные теоретические схемы и частные теоретические законы.

Основная проблема заключалась в сведении всей этой совокупности законов к некоторым обобщающим выражениям, из которых можно было бы выводить уже имеющиеся знания в качестве следствий.

По отношению к основаниям будущей теории электромагнитного

поля это были частные теоретические схемы и частные теоретические законы.

Исходную программу теоретического синтеза задавали принятые исследователем идеалы познания и картина мира, которая определяла постановку задач и выбор средств их решения.

В процессе создания максвелловской электродинамики творческий поиск целенаправляли, с одной стороны, сложившиеся в науке идеалы и нормы, которым должна была

удовлетворять создаваемая теория (идеал объяснения различных явлений с помощью небольшого числа фундаментальных законов, идеал организации теории как дедуктивной системы, в которой законы формулируются на языке математики), а с другой стороны, принятая Максвеллом фарадеевская картина физической реальности, которая задавала единую точку зрения на весьма разнородный теоретический материал, подлежащий синтезу и обобщению. Эта картина ставила задачу — объяснить все явления электричества и магнетизма как передачу

электрических и магнитных сил от точки к точке в соответствии с принципом близкодействия.

Вместе с постановкой основной задачи она очерчивала круг теоретических средств, обеспечивающих решение задачи. Такими средствами послужили аналоговые модели и математические структуры механики сплошных сред. Фарадеевская картина мира обнаруживала сходство между передачей сил в качественно различных типах физических процессов (механических и электромагнитных) и тем самым

создавала основу для переброски соответствующих математических структур из механики сплошных сред в электродинамику. Показательно, что альтернативное максвелловскому направление исследований, связанное с именами Ампера и Вебера, исходило из иной картины мира при поиске обобщающей теории электромагнетизма. В соответствии с этой картиной, с которой предполагалась мгновенная передача сил по прямой (дальнодействие), использовались иные средства построения теории (аналоговые модели и математические структуры

заимствовались из ньютоновской механики материальных точек).

Синтез, предпринятый Максвеллом, был основан на использовании известной операции применения аналоговых моделей. Эти модели заимствовались из механики сплошных сред и служили средством для переноса соответствующих гидродинамических уравнений в создаваемую теорию электромагнитного поля. Применение аналогий является универсальной операцией построения новой теории. Научные теории не являются изолированными

друг от друга, они развиваются как система, где одни теории поставляют для других строительный материал.

Аналоговые модели, которые использовал Максвелл – трубки тока несжимаемой жидкости, вихри в упругой среде, – были теоретическими схемами механики сплошных сред. Когда связанные с ними уравнения транслировались в электродинамику, механические величины замещались в уравнения новыми величинами. Такое замещение было возможным благодаря подстановке в аналоговую модель вместо абстрактных объектов

механики новых объектов – силовых линий, зарядов, дифференциально малых элементов тока и т.д. Эти объекты Максвелл заимствовал из теоретических схем Кулона, Фарадея, Ампера, схем, которые он обобщал в создаваемой им новой теории. Подстановка в аналоговую модель новых абстрактных объектов не всегда осознается исследователем, но она осуществляется обязательно. Без этого уравнения не будут иметь нового физического смысла и их нельзя применять в новой области.

Эта подстановка означает, что абстрактные объекты,

транслированные из одной системы знаний (в нашем примере из системы знаний об электричестве и магнетизме) соединяются с новой структурой (“сеткой отношений”), заимствованной из другой системы знаний (в данном случае из механики сплошных сред). В результате такого соединения происходит трансформация аналоговой модели. Она превращается в теоретическую схему новой области явлений, схему на первых порах гипотетическую, требующую своего конструктивного обоснования.

Движение от картины мира к аналоговой модели и от нее к гипотетической схеме исследуемой области взаимодействий составляет своеобразную рациональную канву процесса выдвижения гипотезы.

Важно подчеркнуть, что соединение абстрактных объектов, почерпнутых из одной области знания, со структурой (“сеткой отношений”), заимствованной в другой области знания, приводит к тому, что в новой системе отношений абстрактные объекты наделяются новыми признаками. Это эквивалентно

появлению в гипотетической модели нового содержания, которое может соответствовать еще не исследованным связям и отношениям предметной области, для описания и объяснения которой предназначена выдвигаемая гипотеза.

Предположив, что созданная таким путем гипотетическая модель выражает существенные черты новой предметной области, исследователь тем самым допускает, во-первых, что новые, гипотетические признаки абстрактных объектов имеют основание именно в той области

эмпирически фиксируемых явлений, на объяснение которых модель претендует, и, во-вторых, что эти новые признаки совместимы с другими определяющими признаками абстрактных объектов, которые были обоснованы предшествующим развитием познания и практики. Понятно, что правомерность таких допущений следует доказывать специально. Это доказательство производится путем введения абстрактных объектов в качестве идеализаций, опирающихся на новый опыт. Признаки абстрактных объектов, гипотетически введенные “сверху”

по отношению к экспериментам
новой области взаимодействий,
теперь восстанавливаются “снизу”.
Их получают в рамках мысленных
экспериментов, соответствующих
типовым особенностям тех реальных
экспериментальных ситуаций,
которые призвана объяснить
теоретическая модель. После этого
проверяют, согласуются ли новые
свойства абстрактных объектов с
теми, которые оправданы
предшествующим опытом.

Весь этот комплекс операций
обеспечивает обоснование признаков
абстрактных объектов

гипотетической модели и превращение ее в теоретическую схему новой области взаимодействий. Будем называть эти операции *конструктивным* введением объектов в теорию. Теоретическую схему, удовлетворяющую описанным процедурам, будем называть *конструктивно обоснованной* .

Конструктивное обоснование обеспечивает привязку теоретических схем к опыту, а значит, и связь с опытом физических величин математического аппарата теории. Именно благодаря

процедурам конструктивного обоснования в теории появляются правила соответствия, обеспечивающие эмпирическую интерпретацию ее математического аппарата.

В процессе создания теории электромагнитного поля эти особенности формирования новых теоретических смыслов проявилась уже на самых первых этапах максвелловского исследования. Максвелл начал теоретический синтез с поиска обобщающих законов электростатики. Для этой цели он использовал

гидродинамическую аналогию
трубок тока идеальной,
несжимаемой жидкости. Заместив
эти трубки электрическими
силовыми линиями, он
сконструировал гипотетическую
схему электростатических
взаимодействий, а уравнения Эйлера
представил как описание поведения
электрических силовых линий. При
подстановке абстрактных объектов,
заимствованных из фарадеевой
модели электростатической
индукции, в аналоговую модель эти
объекты (силовые линии)
погружались в новую сеть связей,
благодаря чему наделялись новыми

признаками — электрические силовые линии предстали как оторванные от порождающих их зарядов. Потенциально здесь содержалось новое, хотя на первых порах и гипотетическое, представление об электрическом поле (вводилась идеализация поля, существующего относительно независимо от порождающих его зарядов).

Представление о самостоятельном бытии электрических силовых линий могло превратиться из гипотезы в теоретическое утверждение только в случае, если новый признак силовых

линий получил бы конструктивное обоснование. Доказательство правомерности этого признака в принципе было несложным делом, если учесть возможность следующего мысленного эксперимента с фарадеевской схемой электростатической индукции. В этой схеме силовые линии изображались как возникающие в идеализированном диэлектрике, ограниченном идеальными заряженными пластинами, и зависели от величины заряда на пластинах (идеальный конденсатор). Мысленное варьирование зарядов на обкладке идеального конденсатора и

констатация того факта, что вместе с этим то убывает, то прибывает электрическая энергия в диэлектрике, позволяли совершить предельный переход к случаю, когда вся электрическая энергия сосредоточена в диэлектрике. Это соответствовало представлению о наборе силовых линий, существующих и тогда, когда устранены порождающие их заряды. Теперь уже силовые линии, “оторванные” от зарядов, оказались идеализацией, опирающейся на реальный опыт.

Это новое содержание теоретической схемы было объективировано благодаря ее отображению на картину исследуемой реальности, предложенную Фарадеем и принятую Максвеллом. В эту картину вошло представление об электрическом поле как особой самостоятельной субстанции, которая имеет тот же статус объективного существования, что и заряженные тела. Впоследствии эта идея самостоятельного, не привязанного к зарядам, бытия электрического поля помогла Максвеллу в интерпретации завершающих уравнений, когда

возникло представление о

распространении электромагнитных волн.

Взаимодействие операций выдвижения гипотезы и ее конструктивного обоснования является тем ключевым моментом, который позволяет получить ответ на вопрос о путях появления в составе теории парадигмальных образцов решения задач.

Поставив проблему образцов, западная философия науки не смогла найти соответствующих средств ее решения, поскольку не выявила и не

проанализировала даже в первом приближении процедуры конструктивного обоснования гипотез.

При обсуждении проблемы образцов Т.Кун и его последователи акцентируют внимание только на одной стороне вопроса – роли аналогий как основы решения задач. Операции же формирования и обоснования возникающих в этом процессе теоретических схем выпадают из сферы их анализа.

Весьма показательно, что в рамках этого подхода возникают принципиальные трудности при попытках выяснить, какова роль правил соответствия и их происхождение. Т.Кун, например, полагает, что в деятельности научного сообщества эти правила не играют столь важной роли, которую им традиционно приписывают методологи. Он специально подчеркивает, что главным в решении задач является поиск аналогий между различными физическими ситуациями и применение на этой основе уже найденных формул. Что же касается

правил соответствия, то они, по мнению Куна, являются результатом последующей методологической ретроспекции, когда методолог пытается уточнить критерии, которыми пользуется научное сообщество, применяя те или иные аналогии [\[2\]](#).

Поскольку конструктивное обоснование теоретических схем как раз и обеспечивает появление в теории правил соответствия, определяя их содержание и смысл, то неудивительными становятся затруднения Куна в определении

путей формирования и функций этих правил.

Характерно, что Т.Кун при обсуждении проблемы образцов ссылается на историю максвелловской электродинамики. Анализируя ее только в плане применения аналоговых моделей, он полагает, что основные результаты максвелловского исследования были получены без какого-либо конструирования правил соответствия [\[3\]](#). Но этот вывод весьма далек от реальных фактов истории науки.

В процессе становления математического аппарата теории электромагнитного поля движение в математических средствах, перебрасываемых с помощью аналогий из механики сплошных сред в новую область, постоянно корректировалось движением в сфере абстрактных объектов, образующих теоретические схемы электродинамики. Причем реальный исторический материал содержит прямые свидетельства неразрывности обоих типов познавательных операций.

В этом отношении чрезвычайно показательно, что, когда Максвеллу не удавалось выделить в гипотетических вариантах теоретических схем их конструктивного содержания, сразу же приостанавливалось продвижение к математическому аппарату электродинамики.

В свое время, осуществляя совместно с Л.М.Томильчиком реконструкцию истории классической электродинамики, мы с удивлением обнаружили, что из поля зрения историков науки, даже тех, кто

специально занимался анализом
 максвелловского открытия, выпадал
 следующий чрезвычайно важный
 факт. Оказывается, Максвелл, уже
 достаточно далеко продвинувшись в
 построении математического
 аппарата теории, столкнулся с
 непреодолимыми трудностями
 именно в том пункте, где, казалось
 бы, была найдена наиболее
 адекватная математическая форма
 законов электродинамики Это
 произошло на том этапе
 теоретического синтеза, когда был
 получен обобщенный закон
 электростатики $\text{div } D = \rho$,
 введено уравнение $\text{curl } E = -\frac{1}{c} \frac{dD}{dt}$,

обобщающее законы Ампера, Био-Савара и закон Кулона для магнитных полюсов [5], и, наконец, было предложено выражение $E = \oint A \oint t$, на базе которого Максвелл пытался получить математический закон электромагнитной индукции [6]. Если смотреть ретроспективно, то Максвелл, в сущности, уже “держал в руках” математическую схему электродинамики, причем в виде, весьма близком к ее современной формулировке (электромагнитные взаимодействия были представлены как отношение между электрическими, магнитными

полями и токами; само же отношение “ток-поле” было задано в энергетической форме, посредством введения вектора-потенциала, что, как известно, соответствует современной, лагранжевой формулировке теории).

Однако именно в этом, казалось бы наиболее перспективном пункте Максвелл полностью отказался от дальнейшего развития полученного им формализма и, по существу, начал строить математический аппарат теории заново.

Этот факт, совершенно необъяснимый в рамках традиционных представлений о методах максвелловского исследования (разделяемых и Т.Куном), может быть понят, если учесть связь между развитием формализма теории и процедурами конструктивного обоснования теоретических схем.

Максвелл подошел к обобщающей формулировке законов электромагнетизма, опираясь на концепцию стационарных силовых линий и моделируя их посредством

представления о трубках
равномернотекущей несжимаемой
жидкости. Используя эту аналогию
(которая оказалась плодотворной в
поиске обобщающих законов
электростатики, магнитостатики и
магнитного действия токов), он
попытался ассимилировать также и
фарадеевские представления об
электромагнитной индукции.

Однако именно здесь и возникли
решающие трудности. Причина
заключалась в том, что аналоговая
модель принципиально могла
представить в познании только
стационарную (постоянную во

времени) магнитную силовую линию, тогда как для объяснения электромагнитной индукции существенно важно было учесть переменный характер магнитного поля (изменение во времени потока магнитных силовых линий, пересекающих проводящее вещество). Именно поэтому в модели трубки тока стационарно текущей несжимаемой жидкости было невозможно представить существенные особенности электромагнитной индукции, не разрушая того содержания, которое выражало особенности процессов электро- и магнитостатики и

взаимодействия стационарных токов.

Несмотря на то, что посредством указанной модели были введены выражения

$E = \nabla A$ и $B = \text{rot } A$, из которых легко можно было бы получить уравнение для электромагнитной индукции, отсутствие в гипотетической модели конструктивного содержания сразу же сказалось на свойствах вводимых уравнений. Их чисто формальные характеристики, как выяснилось позднее, были вполне пригодны для описания электромагнитной индукции. Однако был совершенно неясен физический смысл величин,

которые фигурировали в уравнениях, поскольку невозможно было установить рецепты их связи с опытом. Поэтому Максвелл вынужден был оставить этот, сам по себе весьма перспективный формализм и всю работу, связанную с построением единой теории электромагнетизма, начать почти заново.

Он отказался от первоначальных попыток синтезировать знания об электромагнитных взаимодействиях на базе представлений о стационарных электрических и магнитных полях и обратился к идее

нестационарных силовых линий. Под этим новым углом зрения он стал рассматривать прежний теоретический и эмпирический материал.

Представление о переменных полях Максвелл ввел с помощью известной модели вихря в несжимаемой жидкости [\[7\]](#). В той модели вихрь репрезентировал магнитную силу в точке, набор же вихрей моделировал магнитную силовую линию.

Опираясь на этот аналог Максвелл выявил конструктивное содержание, соответствующее обобщенной теоретической схеме магнитостатики

взаимодействия стационарных токов, а из обобщающего уравнения, полученного на базе “модели вихря”, вывел как частный случай законы Ампера, Кулона и Био-Савара.

На первый взгляд может показаться, что Максвелл не получил ничего нового, поскольку уравнение, обобщающее законы Ампера, Кулона и Био -Савара, уже было получено им на предыдущих этапах теоретического синтеза. Однако, если обратить внимание на физический смысл такого уравнения, то ситуация предстает в ином свете. Раньше, записывая выражение для

общих законов магнитостатики и взаимодействия стационарных токов, Максвелл принимал стационарное магнитное поле за основной объект, по отношению к которому переменное поле выступало в виде своего рода вырожденного случая. В новом же варианте, отказавшись от стационарной силовой линии как исходного объекта своих аналогий, Максвелл оборачивает отношения. Теперь уже стационарное магнитное поле может быть, в принципе, выражено через переменное [\[8\]](#).

Дальнейшее познавательное движение было связано с процессом

обобщения в терминах токов и нестационарных силовых линий знаний об электромагнитной индукции, постоянном токе и электростатических взаимодействиях.

Используя аналоговые модели, Максвелл получал обобщающие уравнения вначале для некоторого отдельного блока знаний. В этом же процессе он формировал обобщающую гипотетическую модель, которая должна была обеспечить интерпретацию уравнений и ассимилировать

теоретические схемы
соответствующего блока знаний.

После конструктивного обоснования и превращения этой модели в теоретическую схему Максвелл подключал к обобщению новый блок знаний. Он использовал уже примененную ранее гидродинамическую или механическую аналогию, но усложнял и модернизировал ее так, чтобы обеспечить ассимиляцию нового физического материала. После этого уже известная нам процедура обоснования повторялась: внутри новой аналоговой модели

выявлялось конструктивное содержание, что было эквивалентно экспликации новой обобщающей теоретической схемы. Доказывалось, что с помощью этой схемы ассимилируются частные теоретические модели нового блока, а из нового обобщающего уравнения выводятся соответствующие частные теоретические законы. Но и на этом обоснование не заканчивалось.

Исследователю нужно было еще убедиться, что он не разрушил при новом обобщении прежнего конструктивного содержания. Для этого Максвелл заново выводил из

полученных обобщающих уравнений
все частные законы ранее
синтезированных блоков.

Показательно, что в процессе такого
вывода осуществлялась редукция
каждой новой обобщающей
теоретической схемы к частным
теоретическим схемам,
эквивалентным ранее
ассимилированным.

Таким путем, в процессе построения
все более полной и богатой
физическим содержанием
теоретической схемы
электромагнитных взаимодействий
постепенно формировался

понятийный каркас максвелловской электродинамики, который обеспечивал интерпретацию ее математического аппарата. В этом процессе происходило обогащение содержания ранее сложившихся понятий физики и вырабатывались новые понятия (например, переход к рассмотрению силовых линий в точке привел к появлению понятий “электрическая” и “магнитная” напряженности в точке). При этом в формировании понятийного аппарата максвелловской теории важную роль играли не только операции конструктивного обоснования

теоретической схемы, но и процедура постоянного ее соотнесения с физической картиной мира. Последнее приводило к уточнению наиболее общих представлений о структуре электромагнитных взаимодействий и обеспечивало развитие самых фундаментальных понятий электродинамики. Так, например, переход к анализу электрических и магнитных силовых линий, как “выстраивающихся” во времени от одной пространственной точки к другой, сформировал в физической картине мира представление об электрических и магнитных полях,

распространяющихся в пространстве с конечной скоростью. Тем самым закладывался фундамент для последующей выработки основного понятия электродинамики – понятия электромагнитного поля.

На заключительной стадии теоретического синтеза, когда были получены основные уравнения теории и завершено формирование фундаментальной теоретической модели, исследователь произвел последнее доказательство правомерности вводимых уравнений и их интерпретаций: на основе фундаментальной теоретической

схемы он сконструировал соответствующие частные теоретические схемы, а из основных уравнений получил в новой форме все обобщенные в них частные теоретические законы. На этой заключительной стадии формирования максвелловской теории было доказано, что на основе фундаментальной теоретической схемы электромагнитного поля можно получить в качестве частного случая теоретические схемы электростатики, постоянного тока, электромагнитной индукции и т.д., а из обобщающих уравнений электромагнитного поля можно

вывести законы Кулона, Ампера, Био-Савара, законы электростатической и электромагнитной индукции, открытые Фарадеем, и т.д.

Эта заключительная стадия одновременно предстает как изложение “готовой” теории. Процесс ее становления воспроизводится теперь в обратном порядке в форме развертывания теории, вывода из основных уравнений соответствующих теоретических следствий. Каждый такой вывод может быть расценен как изложение некоторого способа и

результата решения теоретических задач.

Содержательные операции построения теоретических схем, выступающие необходимым аспектом обоснования теории, теперь приобретают новую функцию – они становятся образцами операций, ориентируясь на которые исследователь может решать новые теоретические задачи. Таким образом, образцы решения задач автоматически включаются в теорию в процессе ее генезиса.

После того как теория построена, ее дальнейшая судьба связана с ее развитием в процессе расширения области приложения теории.

Этот процесс функционирования теории неизбежно приводит к формированию в ней новых образцов решения задач. Они включаются в состав теории наряду с теми, которые были введены в процессе ее становления. Первичные образцы с развитием научных знаний и изменением прежней формы теории также видоизменяются, но в видоизмененной форме они, как

правило, сохраняются во всех дальнейших изложениях теории. Даже самая современная формулировка классической электродинамики демонстрирует приемы применения уравнений Максвелла к конкретным физическим ситуациям на примере вывода из этих уравнений законов Кулона, Био-Савара, Фарадея. Теория как бы хранит в себе следы своей прошлой истории, воспроизводя в качестве типовых задач и приемов их решения основные особенности процесса своего формирования.

[1] *Смирнов В.А.* Генетический метод построения научной теории // Философские вопросы современной формальной логики. М., 1962. С. 269.

[2] См.: *Kuhn T.* Secound Thoughts on Paradigms // The Structure of Scientific Theories. Urbana, 1974. P. 4 59-482.

[3] См.: *Kuhn T.* Secound Thoughts on Paradigms.

[\[4\]](#) Здесь и далее найденные Максвеллом выражения для законов электромагнетизма даются в современной форме их записи.

[\[5\]](#) *Максвелл Д.К.* Избр . соч . по теории электромагнитного поля. М., 1954. С. 48.

[\[6\]](#) Там же. С. 78-80.

[\[7\]](#) Там же. С. 107-108 .

[\[8\]](#) Там же.

В.Н.Порус

К вопросу о “научной философии”

В.А.Смирнов был убежденным сторонником и пропагандистом научной рациональности, сферой влияния которой должна быть, полагал он, и философия. Ему претило “философствование”, в

котором точность и ясность понятий и рассуждений вытеснялась словесным “украшательством”, стремлением писать и говорить “красиво” и туманно под знаком своеобразной эстетики или моды на воспроизведение в тексте (речи) извивов и лабиринтов мысли, еще не пришедшей к уровню эксплицитно выраженных суждений, но перенасыщенной ассоциациями, метафорикой, намеками на смыслы, суггестиями и обращениями к эмоциям. Тексты или выступления такого рода неизменно встречались им с саркастической усмешкой либо – когда претенциозность авторов

усугублялась агрессивностью – едкой и бескомпромиссной критикой. Покушения на рациональность философии он воспринимал как своего рода заболевание мысли – опасное потому, что оно грозило пандемиями иррационализма, слишком часто в XX веке служившего антигуманистическим идеологиям.

Такая позиция вызывала уважение единомышленников; она же воспринималась как вызов и часто подвергалась нападкам со стороны философов иного склада ума, иных пристрастий и ориентаций. Явная либо скрытая полемика с

последними является важной составляющей творческого наследия В.А.Смирнова. В этой полемике В.А.Смирнов, повторяю, был последователен и бескомпромиссен, когда полагал, что речь идет об отступлении от рационального мышления.

Много лет назад в журнале “Вопросы философии” была опубликована резкая рецензия на пухлый претенциозный опус “по материалистической диалектике как логике и теории познания”, изобиловавший грубыми ошибками и забавными “глубокомысленными”

решениями гносеологических проблем. Одним из авторов этой рецензии был Владимир Александрович [1] . Спустя годы, когда “баталии” с оголтелыми критиками “формально-логической” методологии уже утратили актуальность и никого не волновали всерьез, В.А.Смирнов остро высказывался по поводу распространения идей т.н. “исторической” школы в философии науки или внедрения в философию науки методов и идей социологии науки. Активизация этих идей взамен точных логико-семантических методов анализа

структуры и взаимосвязей научных теорий, считал он, часто сводится к непродуманным, а то и попросту логически безграмотным постановкам проблем, эклектизму, отказу от поиска строгих решений (требующих и более высокого уровня специальной подготовки, большей скромности и терпеливости от тех, кто занимается этими вопросами), к погоне за сенсационностью и легким успехом.

Не время и не место в этой статье заниматься вопросом, в какой мере были справедливы эти обвинения. Многие ушло в историю, в том числе

и в первую очередь, я думаю, взаимные обвинения сторонников “классической”, “ортодоксальной” рациональности в философии науки, с одной стороны, и “реформистов”, ревизовавших основоположения этой рациональности, с другой. Если первые обвиняли своих оппонентов в “иррационализме” (вспомним, кстати, что именно таким образом характеризовали взгляды Т.Куна и его единомышленников на существо процессов роста научного знания К.Поппер и И.Лакатос, хотя самим им немало доставалось подобных же ярлыков от еще более ригористичных адептов формальной методологии), в

отступлении от принципов научной методологии или в логическом невежестве, то вторые столь же резко отвечали контробвинениями в фальсификации истории науки, в догматизме и утрате чувства реальности по отношению к науке и ее действительному, а не вымышленному бытию. Такая полемика, волновавшая ее участников в свое время, сейчас уже не может никого удовлетворить. Я уже писал, что пора спокойно разобраться в сути этих споров, пытаясь прежде всего понять, какими действительными затруднениями философии науки они

вызывались и продолжают
интересовать нынешнее поколение
исследователей [2] . В ряду этих
затруднений прежде всего стоит
необходимость характеристики
понятия “научной рациональности”;
дискуссии вокруг этой темы,
несмотря на их продолжительность и
многочисленность, все еще остры, и
высказываются даже мнения, что
само это понятие является реликтом
устаревшей философии. Мое мнение
противоположно: именно анализ
проблемы “научной
рациональности” способен открыть
новые перспективы философии
науки. Но для этого необходимо

отказаться от упрощенных трактовок этой проблемы, извлечь уроки, преподанные историей науки и другими дисциплинами, ответить на вызов времени не повторением догм или опрокидыванием всех предшествующих конструкций, а поиском новых синтетических возможностей [3] .

В тесной связи с понятием “научной рациональности” находится понятие “научной философии”, которому В.А.Смирнов придавал новый смысл (в отличие от терминологии, в свое время употреблявшейся неопозитивистами) [4] . Недавно

этот смысл был проанализирован А.М.Анисовым в статье, посвященной памяти В.А.Смирнова [5] . Здесь я хотел бы высказать ряд замечаний об этом понятии, связывая их с проблематикой определения “научной рациональности”.

Идея применения методов науки к анализу философских проблем, которую развивал и поддерживал В.А.Смирнов, восходит к седой старине: ее истоки можно найти и в "Ars magna" Р.Луллия, и в

математических образах Николая Кузанца и Д.Бруно, и в проектах “универсальной математики” Г.Лейбница, и в “Размышлениях о методе” Р.Декарта, и в “геометрическом” построении “Этики” Б.Спинозы; фундаментальное содержание ньютоновской и посленьютоновской “натуральной философии” – не что иное, как применение научных методов, созданных и разработанных основоположниками науки Нового времени, к осмыслению и решению проблем, ранее сформулированных в философии. Успешность (или неуспешность) реализаций этой

идеи, конечно, зависела от исторического состояния философии и науки; понятно, что опыты построения “универсальной математики” Луллия можно трактовать как “предчувствие” влияния научной методологии, находившейся тогда в эмбриональном состоянии, тогда как основоположник теории множеств Г.Кантор прекрасно осознавал, что занимается исследованием глубокой философии бесконечности, создатели современной физики А.Пуанкаре, А.Эйнштейн, Н.Бор, В.Гейзенберг были философами первого порядка. Разумеется,

современная наука развивается иначе, нежели это было во времена Ньютона или Дарвина, но и в наши дни фундаментальное естествознание и теоретическая математика, большинство фундаментальных наук о человеке и обществе постоянно встречаются с философскими проблемами, и вряд ли будет преувеличением сказать, что главные линии развития современной философии всегда реализовались в тесном взаимодействии с наукой, ее методами и результатами, а наиболее перспективные и значимые достижения науки имели и имеют

место тогда, когда они связаны с философскими проблемами и способны пролить на них новый свет.

Конечно, философия и наука – разные сферы мышления. Иногда это различие преувеличивается [6] , иногда, наоборот, игнорируется. Во всяком случае, современное состояние и философии, и науки таково, что “контуры этих двух областей расплывчаты, они взаимно проникают одна в другую и во многих случаях чрезвычайно трудно сказать, что это – еще философия или уже наука? [7] ”. Говорить о применении методов науки в

“собственно философском исследовании” можно было бы только в том случае, когда эти контуры четко установлены, но это и означало бы проведение пресловутой “линии демаркации”, о которой грезили неопозитивисты и критические рационалисты 30-60 гг. Этим грезам не суждено было осуществиться, и трудность здесь не только в том, что нет раз и навсегда данных критериев “научности”, но нет и критериев “философичности”, так что жесткую границу между наукой и философией нельзя провести ни со стороны науки, ни со стороны философии. “Речь идет не о

стирании граней между научным и вне-научным мышлением. Грань эта существует в каждый момент времени. Просто она оказывается подвижной, исторически изменчивой [8] ”.

Я думаю, что в этом нет ничего огорчительного – ни для сторонников жестких “демаркаций”, ни для их оппонентов. Напротив, если идея жесткой демаркации выглядит не только утопической, но и методологически мало продуктивной, то идея “скользящей” грани зовет за собой идею “приграничной” области, контуры

которой могут меняться в зависимости от скольжения этой грани. Эта область состоит из разделов философии и науки, осуществляющих наиболее тесные контакты в условиях данного исторического периода их развития и сосуществования. Не только подвижны контуры, но и состав "приграничной области" может меняться: некоторые направления философской мысли могут получать идейную подпитку со стороны научных дисциплин, получивших особое развитие, и характер такого развития также может направляться идейными стимулами со стороны

специальных философских исследований. Например, философские размышления о пространстве и времени тесно примыкают к фундаментальным физическим и математическим теориям, философско-антропологические концепции — к комплексу биологических, социальных и психологических наук. Но даже, казалось бы, отдаленные от науки области философского исследования, такие как этика или теория ценностей, могут решительно сближаться с научными изысканиями в психологии, социологии,

модальной логике, истории культуры и т.д.

Как бы напрашивается мысль назвать “научной философией” именно те области философии, которые в данный исторический период располагаются в этой “приграничной” области. Однако, думаю, В.А.Смирнов не согласился бы с этим без существенных оговорок. Дело в том, что само по себе “прилегание” тех или иных областей философии к научным областям требует определенного осмысления. Означает ли оно лишь диффузию методов и идей науки в

сторону философии? Еще раз вспомним отношение В.А.Смирнова к пост-позитивистским концепциям философии науки 60-80 гг. Казалось бы, ничто не мешает назвать эти направления в философии науки “научной философией”: мало того, что в них идет речь именно о науке и ее развитии, но и методы, предлагаемые для анализа научных процессов, также заимствуются из науки — социологии, психологии, социальной психологии, этнологии и т.д. Но именно против этого выступал Владимир Александрович. Философско-методологические модели развития науки, в которых

упор делался на социологические или социально-психологические факторы изменения и развития научного знания, где само это изменение представало как результат конкурентной борьбы между научными сообществами, а не как итог объективно действующей логики научного познания, где фактически отрицалась сама возможность адекватной рациональной реконструкции этого процесса – такие модели не принимались им в качестве “научной философии”.

Это означает, что “научная философия” – это не полигон для научных методов и идей на территории философских исследований; это такая философия, *критерии рациональности которой в значительной мере сближаются или даже совпадают с критериями научной рациональности .*

Критерии научной рациональности образуют некоторую систему правил, норм, эталонов (в роли которых могут выступать законы логики, законы фундаментальных научных теорий, принципы, идеалы, образцы

решения задач и др.) [9] ,
конвенционально принимаемую
научным сообществом, которое
рассматривает эту систему как
гарант успешной исследовательской
работы, обеспечивающей
достижение того, что в данном
сообществе называют “истиной”.
Системы критериев научной
рациональности могут различаться
своим составом; например, принцип
“жесткого” детерминизма может
служить критерием рациональности
в одной системе, но не полагаться
таковым в другой, где будет
фигурировать принцип
“индетерминизма” или

“вероятностного детерминизма”; принцип двужначности истинностных значений логических суждений в одной системе критериев рациональности может быть заменен в другой принципом многозначности; рассуждения, использующие постулат о параллельных прямых в евклидовой геометрии, вполне рациональны, но столь же рациональны и рассуждения, опирающиеся на постулаты геометрии Лобачевского, хотя рациональность последних определяется иной системой критериев.

Важно отметить, что критерии научной рациональности образуют не просто некую группу или множество, а именно систему, работа которой определяется организацией этой системы. А эта организация такова, что выделяет основные критерии рациональности (“ядро научной рациональности”) и подчиненные им критерии, причем соотношение между “ядром” и “периферией” может изменяться. Например, принцип непротиворечия может считаться относящимся к “ядру” системы критериев научной рациональности (противоречивая система утверждений не может

считаться “научно рациональной”), однако может и перемещаться из “ядра” на “периферию” системы, если от этого зависит успешная (по определенным признакам) работа системы. Так, если центральное место в системе критериев научной рациональности занимает принцип “максимизации эмпирического содержания” научной теории (рационально действует тот исследователь, который выбирает оптимальную стратегию для увеличения круга эмпирических знаний, всякое иное действие исследователя нерационально или иррационально), то принцип

непротиворечия оказывается как бы подчиненным ему. Если обнаруженное или имевшееся с самого начала в научной теории противоречие до поры не мешает исследователю использовать эту теорию, успешно объясняющую известные наблюдения, открывающую новые эвристические возможности, гармонизирующую научную картину мира и т.п., то как раз нерационально было бы отбросить эту теорию (при отсутствии лучшей). Классическим примером из истории науки служит “планетарная” модель атома Э.Резерфорда. Напротив, упорное

следование вполне последовательной и непротиворечивой, но эвристически малопродуктивной теории (находящейся в стадии “дегенерации”, по терминологии И.Лакатоса) при наличии более эвристичной альтернативной теории является поведением нерациональным.

Всякая система критериев научной рациональности может рассматриваться как определенная *методологическая модель*, функция которой заключается в построении *теоретического образа науки и научного познания*. Каждая такая

модель создает особый образ науки и по-особому позволяет вписать этот образ в картину культуры.

Методологические модели научной рациональности “изготавливаются” методологами и философами по-разному и для решения разных задач: для определения рациональной организации научного знания либо деятельности по его получению, для рационального понимания процессов трансляции знания и обучения, для определения рациональности изменения и роста, развития научного знания. Сказанное не означает, будто такие модели —

продукты произвольных или субъективных решений. Их изготовление — сложный и длительный процесс рефлексии над содержанием и развитием науки. Но рефлексия не означает пассивного воспроизведения некой “научной рациональности как таковой”. Результатом рефлексии является не “копия”, а “модель” рефлектируемого объекта — воспроизведение этого объекта в творческом, активно-конструктивном мышлении.

Поэтому модели научной рациональности могут отличаться одна от другой, частично

пересекаться, раскрывая природу научной рациональности в разных аспектах и ракурсах, с различной полнотой и адекватностью.

Например, модель, отображающая движение знания, смену его исторически и культурно обусловленных форм, может существенно отличаться от модели, главным образом предназначенной для исследования статики научных процессов, структуры научного знания.

Абсолютизация какой-либо модели приводит к ее иррационализации. Научная рациональность не сводится

полностью и без остатка к какой бы то ни было своей модели.

На первый взгляд, отношение между научной рациональностью и ее методологическими моделями такое же, каким обычно бывает отношение некоторого фрагмента реальности к теоретической модели этой реальности. Но теоретический образ науки не просто отображает реальность науки – он в определенном смысле создает эту реальность. Дело в том, что, будучи “изготовлена”, модель научной рациональности дальше работает как образец и "репрезентант" научной

рациональности и в качестве такового навязывается ученому, становится обязательным условием его принадлежности к научному сообществу, формирует стиль мышления этого сообщества и его отдельных членов. Критерии рациональности, образующие эту систему, выступают как регулятивы научно-познавательной деятельности, которые принимаются учеными как необходимое условие. Так возникает иллюзия “априорности” – тайна того, что модели рациональности принимаются за “рациональность

как таковую”; модель принимается за то, что ею моделируется.

Однако эта тайна существует только до тех пор, пока не наступает (рано или поздно) рассогласование модели с реальной практикой научного познания, например, когда эту практику лучше и эффективнее отображает иная модель рациональности. Раскрытие этой тайны сопровождается драматическими перипетиями научного мышления: сознание, привыкшее видеть свою рациональность в следовании определенным критериям, с

большим трудом свыкается с идеей “иной рациональности”, а вначале относится к этой рациональности подозрительно и даже враждебно, усматривая в ней “иррациональность” [10] . Как показывает история науки, конфликт этой драмы постоянно разрешается и возникает вновь; философия науки также не без внутренних трудностей переживает эти конфликты, но, кажется, в настоящее время ее переживание становится более осмысленным и спокойным (правда, иногда это спокойствие выглядит даже чрезмерным, ибо напряженность конфликта вызывала

и плодотворные усилия к его разрешению, а ослабление напряженности клонит методологов в некоторую сонливость).

В одной из своих прежних работ [11] я пытался показать, что модели философской рациональности могут отличаться от моделей научной рациональности по крайней мере в следующем важном отношении. В науке имеет место *мета-принцип рациональности* (то есть принцип, по которому формируются модели научной рациональности), согласно которому взаимоисключающие или коренным образом противоположные

критерии не могут применяться в рамках одной и той же модели научной рациональности.

Невозможно, например, чтобы одна и та же модель включала в себя принцип детерминизма и принцип индетерминизма одновременно.

Различные системы критериев могут включать противоположные принципы рациональности, но такие системы полагаются

иррациональными одна относительно другой. В философии дело обстоит иначе. Конечно, в рамках одной и той же философской концепции нельзя, например, совместить принцип детерминизма и

принцип индетерминизма (в одном и том же смысле и отношении). Но системы, включающие эти противоположные принципы, могут не являться “иррациональными” одна для другой. Если среди мета-принципов рациональности в философии помещается аналог названного выше мета-принципа научной рациональности, то философская концепция (теория), подчиняющаяся этому принципу, претендует на близость к научной рациональности. Если же этот мета-принцип не имеет места (или ему не подчиняется философская теория), то рациональность философии будет

иной по отношению к научной рациональности. И это означает, что, например, индетерминистские философские концепции вовсе не являются “иррациональными” по отношению к детерминистским, и наоборот. Философия, утверждающая первичность материи по отношению к духу, не является “иррациональной” по отношению к идеалистической философии. И даже философские концепции, согласно которым противоречие есть наиболее явное и глубокое доказательство рациональности той сферы бытия или мышления, в которой оно “застигнуто” познающим разумом,

не являются иррациональными для сторонников абсолютизации закона непротиворечия в качестве фундаментального закона бытия и мышления.

В указанном смысле принятие такого мета-принципа философской рациональности означает проведение некоторой пограничной линии между “научной философией” и иными формами философского исследования. Такая “демаркация” может быть проведена и по-другому: например, разграничительная линия может разделять такие модели научного знания, в которых

признается либо не признается
возможность адекватной логико-
методологической реконструкции
развития этого знания (И.Лакатос
называл такие реконструкции
“рациональными”, подразумевая, что
всякая иная модель научного
развития должна считаться
иррациональной). Мыслимы и
другие способы установления этой
границы.

[Теперь понятно, почему
В.А.Смирнов отрицательно
относился к некоторым “пост-
позитивистским” моделям развития
науки: они явным образом не

соответствовали той модели
“рационального философского
исследования”, которую он полагал
единственно верной (в этом смысле
его позиция может быть названа
“демаркационистской”)].

*Таким образом, не возможность или
необходимость применения научных
методов в философии, а применение
моделей научной рациональности для
определения рациональности
философии позволяет (или не
позволяет) считать те или иные
разделы философских исследований,
те или иные направления и
концепции “научной философией” .*

При таком подходе мы избавимся от ненужной оценочности: “научная философия” – это что-то очень хорошее и заслуживающее внимания (в том числе внимания ученых), тогда как “ненаучная философия” – что-то реликтовое, подозрительное и внимания серьезных людей не заслуживающее. Выставление баллов философии по признаку ее “научности” или “ненаучности” – дело малоперспективное [12] . Ведь реальная плодотворность философии вовсе не в том, чтобы максимально уподобиться науке, ибо в виде очередной научной дисциплины

никакая ветвь философии не нужна как таковая. Не разумнее ли философии и науке, сохраняя свою самобытность, стремиться к максимальному диалоговому контакту, обогащающему обе стороны?

В заключение несколько замечаний об одном живучем предрассудке. Бытует мнение (даже среди профессионалов), что философские учения (концепции, теории), “проповедующие” “иррационализм” (например, такие учения, в которых провозглашается примат природного, волевого, до-разумного начала в

человеке, непостижимость трансцендентного), сами по себе также иррациональны. Такое мнение неверно, во всяком случае оно противоречит большинству известных исторических фактов. Когда эти учения подвергаются “рациональной реконструкции” с помощью моделей рациональности им чуждых, возникает соблазн признать несоответствие между выводами, играющими в этих учениях важную или заметную роль, с одной стороны, и применяемыми критериями рациональности, с другой, признаком иррациональности. Но не следует

уступать этому соблазну. Во-первых, даже самые “иррационалистические” учения строились вполне рационально (легко показать, например, рациональные основания, по которым Тертуллиан провозглашал свой тезис “Credo, quia absurdum est”); во-вторых, у каждого такого учения есть собственная система критериев рациональности, в соответствии с которой оно вполне имеет право оцениваться. В этом смысле “иррациональность” – это такое свойство, которое вынуждено делить судьбу всех “негативных” определений; оно имеет какой-то

смысл только по отношению к “рациональности”, а последнее понятие имеет методологическую значимость, как я пытался показать выше, только в форме многообразия различных моделей. Поэтому “иррациональность” – это всегда некая рациональность, не соответствующая принятой модели рациональности. Исследования современных культурологов и философов науки показывают, каким образом можно говорить о рациональности магии, мифа, религии – всего того, что еще недавно и столь многими заведомо

выводилось за граничную черту рациональной сферы [13] .

[1] *Копнин П.В., Нарский И.С.,
Смирнов В.А.* Серьезные недостатки
в книге по материалистической
диалектике // *Вопр. философии.*
1964. № 4. С. 165-170.

[2] *Порус В.Н.* Рыцарь Ratio //
Вопр. философии. 1995. № 4.

[3] *Порус В.Н.* Системный смысл понятия “научная рациональность” // Рациональность как предмет философского исследования. М., 1995. С 91-120.

[4] При активном участии В.А.Смирнова была задумана и опубликована продолжающаяся серия монографий под общей рубрикой “Научная философия”, куда вошли заметные произведения прошлого и наших современников – историков и методологов науки, культурологов, логиков, психологов.

[5] *Анисов А.М.* Концепция научной философии В.А.Смирнова // Философия науки. Вып. 2. М., 1996. С. 5-27.

[6] “*Философия никогда не была, не является и, по-видимому, никогда не будет наукой.* Осознание этого обстоятельства будет иметь многочисленные и благотворные следствия для нашей культуры”. Под философией следует прежде всего понимать личное мировоззрение, тогда как наука обладает безличностным знаниевым статусом (*Никифоров А.Л.* Философия как

личный опыт // Заблуждающийся разум? Многообразие вненаучного знания. М., 1990. С 298).

[7] Там же.

[8] *Лекторский В.А.* Научное и вненаучное мышление: скользящая граница // Научные и вненаучные формы мышления. М., 1996. С. 39-40.

[9] См.: *Степин В.С.* Идеалы и норма в динамике научного поиска // Идеалы и нормы научного исследования. Минск, 1981. С. 10-64.

[10] См.: *Порус В.Н.* Парадоксы научной рациональности и этики // Исторические типы рациональности. Т. 1. М., 1995. С. 315-335.

[11] *Порус В.Н.* Рациональность философии // Эстетический Логос. М., 1990. С. 37-52.

[12] Противопоставление “научных” и “ненаучных” философских систем и концепций имеет давнюю историю. Хорошо памятли резкие и часто безграмотные поношения в адрес “буржуазных” или

“идеалистических” философий, которыми адепты “марксизма-ленинизма” заменяли саму возможность диалога и разумного обмена мнениями, причем делалось это от имени науки и критериев научности. Это, пожалуй, самый очевидный, но далеко не единственный пример, когда “демаркация” между “научностью” и “ненаучностью” превращалась в баррикаду между непримиримыми и враждующими силами. Вспомним язвительную критику в адрес религиозной философии Н.А.Бердяева русскими неокантианцами и феноменологами,

полагавшими себя сторонниками действительно “научной философии” (в смысле Г.Когена и Э.Гуссерля).

Демонстративно становясь под знамя “научности” и претендуя на ясное осознание “прямой и всегдашней” цели философии – “*давать систему законченных и общеобязательных знаний о сущем*” (Яковенко Б.А.

Философское донкихотство //

Н.А.Бердяев: pro et contra. Антология.

Кн. 1. СПб., 1994. С. 237), эти

критики в пылу полемики как-то упускали из виду, что их собственная позиция противоречит

провозглашаемому ими же идеалу.

Ведь именно наука прежде всего

восстает против претензий на законченность и общеобязательность знания, именно наука постоянно возвращается к уже, казалось бы, решенным вопросам относительно истинности даже самых фундаментальных своих положений “о сущем”. Но дело не только в этом. Проходит время, и самая “научная” критика, казавшаяся некогда столь важной и принципиальной, теряет свою остроту и привлекает только историков, тогда как глубокие (пусть часто и не выраженные с наукоподобной строгостью) философские или религиозные идеи продолжают жить и участвовать в

мыслительной работе последующих поколений. Поэтому не будем торопиться с оценками.

[13] См.: *Леви-Стросс К.* Из книги “Мифологическое” 1. Сырое и вареное // Семиотика и искусствометрия. М., 1972; *Голосовкер Я.Э.* Логика мифа. М., 1987; *Лосев А.Ф.* Очерки античного символизма и мифологии. М., 1993; *Малиновский Б.* Магия, наука и религия // Магический кристалл. Магия глазами ученых и чародеев. М., 1992. С. 84-127; Научные и вненаучные формы мышления. М., 1996.; *Хьюбнер К.* Истина мифа. М.,

1996; *Леви-Брюль Л.* Первобытное мышление. М., 1994.